國教課綱列「程式設計」為必修之批判與反思

蕭智元
銘傳大學兼任講師
世新大學傳播博士學位學程博士生

一、前言

近年全球資訊科技的視野與能量已不可同日而語，爆炸性的發展儼然在科技圈已各自占有一片藍海。過去臺灣曾有「科技島」的美名，面對世界各國的科技快速變動與轉型，卻未能即時因應與發展建設，讓臺灣喪失站穩腳步的機會，全球競爭力也持續衰退。除了基礎建設之外，科技人才的培養與教育成為不可逆的趨勢。當代資訊科技聚焦在雲端、大數據、機器人、自駕車和人工智慧等幾個領域，這些發展根基都來自「運算思維」（Computational Thinking，CK），迎接如此的科技潮流與全球趨勢，教育政策的調整，開啟與其他公部門對話的契機，帶領國家由內而外的提升。

教育部在去年舉辦「大學教學創新試辦計畫說明會」中，指示各大專院校自 106 學年度起應積極推動「程式設計」課程。早在 2014 年國家教育研究院就開始研擬「程式設計」視為現階段教育方針的重點，而 2016 年在「十二年國民基本教育課程綱要」科技領域草案，規劃內容重點指出：「程式設計」列為國中三年必修六學分與高中三年兩學分，並且另列加深加廣之選修學分（國家教育研究院，2016）。新課綱執行時間由於連動大學考招制度，在歷經各界的討論與研議，最終延後至 108 學年度上路（余祥、趙雙傑，2017）。

面對如此大的課程調整，衝擊該領域的師資、教材是否完備？適用該架構的學生以及家長，是否已經獲得通盤的了解與準備？會不會因為臺灣長期升學制度的使然，產生課程排擠以及加重學習壓力？本文關懷的重點承啟上述面向外，更從溝通與永續學習角度，提供些許建議與反思。

二、必修程式設計的眾聲喧嘩

(一) 程式設計能力與資訊素養的視野

Microsoft 創辦人 Bill Gates 曾說：「程式設計是 21 世紀每個學生都應該學習的基本技能」。面對全球趨勢，愛沙尼亞帶頭將程式設計納入課綱，臺灣產業發展重點之一就是科技業，當然也追隨趨勢，將科技領域下的資訊科技課程由選修改為必修。各國推行程式設計入課綱的訴求，主要是經由電腦科技的運作、分析和邏輯思考，全面提升科技世代的新素養（程遠茜，2016）。

而程式設計能力不全代表資訊素養的視野，國內新課綱的推行目標提到：運算思維與問題解決能力、資訊科技與合作共創、資訊科技與溝通表達以及資訊科技使用態度，可以說是健全資訊素養的宏觀視野，卻不能概括程式設計能力的表徵；簡單來說，上列的指標並非一定要學習撰寫程式（演算法、資料結構）才能達成（Allen Chou，2016），但擁有程式設計能力，卻是達到這些目標最快速的捷徑。所以更應該思考的是：我們所期望的資訊教育是什麼？又，目前臺灣的教育環境適合推行目前訂定的新課綱嗎？

(二) 升學場域的程式教育挑戰

臺灣教育學習他國體制往往流於制度的物理層面，而不會探討精神層面與社會風氣的問題（Chris，2016）。免試入學的體制在新課綱執行後，更加突顯在校各科目不能偏廢，加重學生學習壓力與家長的焦慮感。無法迎合未來大量需求的資訊教師，該如何協助提升、再進修，確保教學品質，以及偏鄉資源不足、教材的採用與編撰尚未定案（吳佩旻，2018；楊朝祥，2016；愛師部落格，2017），這些都是新課綱正式上路前，教育部應該盡速解決以及研擬相關的配套措施。

新課綱的紛擾不斷，但其實向下札根的動能不曾斷過。根據遠見雜誌的評比，資訊人才培育和教育預算已成智慧城市排名關鍵指標，各縣市利用科技輔助教學方面，有 95.4%的縣市（除澎湖縣以外）回饋，已納入程式設計、資料處理等教學（陳育晟，2018）。利用社團形式與課程選修的形態，足以讓有學習興趣的學生獲得自學能力。成大資工系蘇文鈺教授帶領志工工程師、研究生、大學生，到偏鄉小學舉辦營隊式的教學，獲得很大的迴響與回饋，逐步號召影響更多大專院校師生，共同投入灌溉程式教育的幼苗。然而，時間受限寒暑假、教學人員不足，無法擴及更大的偏鄉範圍。政府若能擘劃相關的資源計畫與大專院校合作，讓偏鄉的學童能有學習的機會，加速政策的執行成效。

(三) 永續學習的全觀教育政策

無論是否贊成程式設計從選修變為必修，都能同意程式設計能力對於國家與個人的競爭力非常重要，但卻不是提升競爭力的唯一條件（Allen Chou，2016；孫憶明，2017；蔡淑玲，2017）。各國在推行程式設計教育時，皆以「圖像式的程式積木」做為教學主體，從遊戲過程中潛移默化，培養創造思考、解決問題的能力，並非生硬的直接學習「程式語法」，接觸連大學生都不見得學得會的資料結構與演算法。

綜合上述，從教育政策、教學走向與學習環境的三方思考，筆者提出以下兩點建議：

1. 語言的選擇以圖形化介面為主

全面啟動程式設計的學習，勢必要讓門檻降低，提高所有學生的興趣，圖形化介面如 Scratch、App Inventor 2 都是很好入門的學習平台，數位原民（Digital Native）的世代，對於文字敏感度低，但對於視覺化圖像較容易接受，透過積木的堆疊與配置，從做中學能產生更多的學習樂趣與意願。

2. 推行將程式設計列為大學必修

筆者根據教育部大學校院課程資源網資料庫[1]中，篩選 106 學年度各大專院校大學部開設以「程式」、「App」為關鍵字的校定（共同、通識）必修課程中（排除資訊相關科系課程），僅有銘傳大學（修課 4,137 人）、亞洲大學（修課 2,216 人）、中山醫學大學（修課 1,330 人）、開南大學（修課 1,125 人）、國立臺北教育大學（修課 809 人）、佛光大學（修課 461 人）、臺北醫學大學（修課 301 人）與中信金融管理學院（修課 287 人）八所學校，教授的語言大致為 App Inventor 2、Scratch、Python 與 C。

假若教育部能持續利用補助款預算分配、高教深耕計畫來全面執行程式設計列為大學校定必修（通識）課程，同時維持國高中程式設計為選修，一來不會增加國高中生在升學前提下的學習壓力，對於程式設計有興趣的高中生，可以直接鼓勵就讀資訊相關科系，能有更廣更深的程式訓練；二來大學教育不再持續被升學主義綁架，相關領域師資充足，能有更多的空間時間來貫徹程式教育理想。

三、小結

義務教育是引領學生進入每個領域的表層，真正要精深的可放在大學、甚至是研究所。臺灣教育面臨極大的問題就是頭痛醫頭腳痛醫腳，沒有全盤的考量，盲目追求趨勢，政府資源分配比重失衡，導致專家學者與全民對於教改幾乎是貼上失敗的標籤。

筆者站在高教程式教育現場肯定教育部對於程式設計能力的重視與推動，回顧國外幾個已開發國家推動程式教育的現況，與臺灣升學主義掛帥的環境迴

[1] 大學校院課程資源網網址：http://ucourse-tvc.yuntech.edu.tw/WebU/index.aspx

異，教材是在一定的課綱規範下由教師自行訂定，沒有制式的教科書，高度彈性的引導教學與評量，才能帶動程式教育的真正核心精神。

國發會發表 2017 年臺灣網路人口的現況，四十歲以下已逼近 99%（聯合新聞網，2017），依賴網路社交平台觸及資訊的時間相形比傳統媒體高出許多，透過網路學習的人口也有顯著的增加。英國教育圈有 Computer at School[2]（CAS）組織平台，該社群已聚集超過兩萬四千名教師、超過八萬筆的線上討論，國內可效法雷同的模式，可集結各方資源，鼓勵老師們互相幫助，在網路平台社群上分享教學資訊，甚至能形成程式教育的學習知識庫，讓學生透過多元管道，培養自我學習的能力。

參考文獻

■ Allen Chou（2016.04.01）。**中學「程式語言教育」理想與現實的距離**。取自https://rocket.cafe/talks/65748

■ Chris（2016.04.15）。**教育部要推基礎程式教育，是曙光之舉還是一場災難？**。取自https://www.inside.com.tw/2016/04/15/taiwan-computer-science-education

■ 余祥、趙雙傑（2017.04.28）。**教育部宣布十二年國教新課綱延後一年實施**。取自http://www.chinatimes.com/realtimenews/20170428002458-260405

■ 吳佩旻（2018.01.10）。**108課綱程式納國高中必修　老師準備好了沒？**。取自https://udn.com/news/story/11320/2923169

■ 孫憶明（2017.12.28）。**程式教育不僅是多學一門課，而是現代教育改革的重要轉折**。取自https://technews.tw/2017/12/28/coding-modern-education-taiwan/

■ 國家教育研究院（2016.10.26）。**十二年國民基本教育課程研究發展會**。取自https://www.naer.edu.tw/files/15-1000-10471,c639-1.php?Lang=zh-tw

■ 陳育晟（2018.03.30）。**《遠見》第四屆智慧城市大調查　縣市搶搭智慧浪潮　跨域、跨黨合作成常態**。取自https://www.gvm.com.tw/article.html?id=43610

[2] 社群網址：https://www.computingatschool.org.uk/

■ 程遠茜（2016.11.16）。**一堂不需要電腦的程式設計課**。取自 http://teachersblog.edu.tw/20/1079

■ 愛師部落格（2017.01.05）。**程式設計入課綱懶人包**。取自 http://youthlt.pixnet.net/blog/post/221425179-【聊_生活】程式設計入課綱-懶人包

■ 楊朝祥（2016.03.25）。**「程式設計」入課綱是福？是禍？**。取自 https://www.npf.org.tw/printfriendly/15768

■ 蔡淑玲（2017.09.15）。**程式教育將納入課綱，會不會寫程式有這麼重要嗎？**。取自https://www.bnext.com.tw/article/46116/coding-programmer-scratch

■ 聯合新聞網（2017.12.29）。**我國上網率創歷史新高　網路族約1738萬人**。取自https://udn.com/news/story/7238/2901859